

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
25 janvier 2001 (25.01.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 01/05453 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup>: A61M 5/30

(21) Numéro de la demande internationale:  
PCT/FR00/01850

(22) Date de dépôt international: 30 juin 2000 (30.06.2000)

(25) Langue de dépôt: français

(26) Langue de publication: français

(30) Données relatives à la priorité:  
99/09253 16 juillet 1999 (16.07.1999) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US): SNPE  
[FR/FR]; 12, quai Henri IV, F-75181 Paris Cedex 04 (FR).  
CROSS SITE TECHNOLOGIES [FR/FR]; 42, rue de  
Longvic, F-21300 Chenove (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement): ALEXAN-  
DRE, Patrick [FR/FR]; 14, avenue de la Libération,  
F-70100 Gray (FR). BROUQUIERES, Bernard [FR/FR];  
4, rue Sandin, F-83100 Toulon (FR). NAVELIER, Alain  
[FR/FR]; Quartier Figou, F-83390 Pierrefeu du Var (FR).  
ROLLER, Denis [FR/FR]; 9, villa du Gamay, F-91590 La  
Ferte Alais (FR).

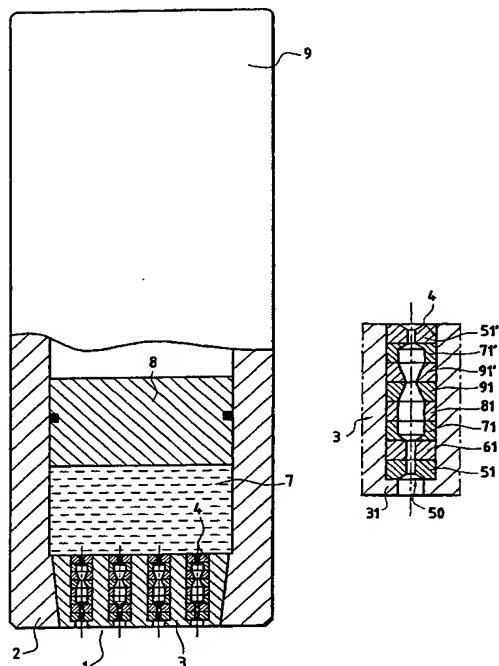
(74) Représentant commun: SNPE; Service Propriété Indus-  
trielle, 12, Quai Henri IV, F-75181 Paris Cedex 04 (FR).

(81) États désignés (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,  
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,  
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: NEEDLELESS SYRINGE COMPRISING AN INJECTOR WITH STACKED ELEMENTS

(54) Titre: SERINGUE SANS AIGUILLE AVEC INJECTEUR A ELEMENTS SUPERPOSES



(57) Abstract: The invention concerns the technical field of needleless syringes for injecting an active principle for therapeutic purposes. More particularly, it concerns a needleless syringe for injecting an active principle (7, 70) initially set between an injector (1, 10) comprising at least an injection nozzle (50, 50', 60') contacted with the skin and a wall (8) mobile under the effect of a propelling system (9) pressurising and expelling the active principle through the injector located at the downstream end (2, 20) of the syringe. In order to produce nozzles passing through a considerable injector thickness and to control the jet coherence distance, said injector (1, 10) comprises a support (3, 21) with at least a housing (4, 40) wherein are stacked plates (51, 61, ..., 91, 51', 71', 91', 52, ..., 92) each comprising an equal number of orifices aligned to form at least a nozzle (50, 50', 60') through the stack.

(57) Abrégé: La présente invention est dans le domaine des seringues sans aiguille pour l'injection de principe actif liquide à usage thérapeutique. Elle concerne une seringue sans aiguille pour l'injection d'un principe actif (7, 70) initialement placé entre, d'une part un injecteur (1, 10) comportant au moins une buse d'injection (50, 50', 60') placée au contact de la peau, et d'autre part une paroi déplaçable (8) sous l'effet d'un système propulsif (9) assurant la mise en pression et l'expulsion du principe actif au travers de l'injecteur placé à l'extrémité aval (2, 20) de la seringue. Afin de réaliser des buses traversant une grande épaisseur d'injecteur et de contrôler la distance de cohérence du jet ledit injecteur (1, 10) comprend un support (3, 21) avec au moins un logement (4, 40) dans lequel sont empilées des plaques (51, 61, ..., 91, 51', 71', 91', 52, ..., 92) comportant chacune un même nombre d'orifices étant alignés pour former au moins une buse (50, 50', 60') à travers l'empilement.

WO 01/05453 A1



**(84) États désignés (régional):** brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée:**

— *Avec rapport de recherche internationale.*

## 1

**SERINGUE SANS AIGUILLE AVEC INJECTEUR A ELEMENTS SUPERPOSES.**

La présente invention est dans le domaine des seringues sans aiguille utilisées pour les injections  
5 intradermiques, sous-cutanées ou intramusculaires de principe actif liquide à usage thérapeutique en médecine humaine ou vétérinaire.

Dans ce domaine, pour augmenter l'efficacité de  
10 l'injection on utilise des seringues avec, à leur partie aval appliquée sur la peau ou très proche de la peau du sujet, un injecteur comportant plusieurs conduits afin de distribuer le liquide à injecter sur plusieurs points répartis sur une surface relativement importante. Cette  
15 solution a aussi l'avantage de réduire la douleur et supprimer d'éventuelles altérations superficielles ou sous-cutanées dues à une trop grande quantité de liquide injecté en un seul point.

Pour augmenter l'efficacité de l'injection on joue  
20 aussi sur la forme du jet : on contrôle la distance de cohérence du jet et on recherche une solution intermédiaire entre un jet très cohérent, comme pour la découpe par jet qui pénétrerait très profondément et  
25 déchirerait dangereusement la peau et un jet qui nébulise le liquide et dont les fines gouttelettes ne pénètrent pas dans la peau.

Le brevet US 3 802 430 décrit une seringue sans  
30 aiguille dans laquelle le liquide à injecter est refoulé par un piston repoussé par des gaz produits par un générateur pyrotechnique ; cette seringue comporte cinq conduits parallèles à l'axe de la seringue et de sections transversales circulaires . Le brevet US 3 788  
35 315 décrit une seringue dans laquelle le piston de

## 2

refoulement du liquide est repoussé par la détente de gaz ou d'un ressort comprimés. Cette seringue comporte six conduits de sections transversales circulaires et dont les axes sont légèrement divergents de l'axe de la seringue. Dans ces exemples, bien que répartissant le liquide sur plusieurs points, les conduits restent assez proches les uns des autres ; de plus la simplicité de la forme de ces conduits montre que ces conduits ne sont pas optimisés pour contrôler la longueur de cohérence du jet qui, elle, est un facteur important pour la performance de l'injecteur dans cette application particulière.

D'une façon plus générale les problèmes que pose la réalisation d'injecteur pour seringue sont des problèmes de résistance mécanique, de performances comme nous venons de l'évoquer et de coût.

En effet l'injecteur, placé à la partie aval de la seringue, ne doit pas se déformer sous l'effet de la pression du liquide lors de l'injection : l'injecteur doit être relativement épais, et cela d'autant plus que les conduits sont répartis sur une grande surface. Le problème va être de réaliser des conduits en général très fins sur de grandes épaisseurs.

La performance de l'injecteur réside dans la possibilité de contrôler la distance de cohérence des jets sortant des conduits ou buses, pour des conditions prédéterminées d'utilisation (nature du liquide, pression d'injection) par des conduits de sections transversales appropriées. Cette section transversale appropriée a pour but de créer un champ de turbulence dans l'écoulement tel que, à faible distance de la sortie de l'injecteur, le jet reste cohérent c'est-à-dire qu'il est assez fin et rapide pour percer et pénétrer dans la peau du sujet à traiter, ensuite le jet perd très

## 3

rapidement de sa cohérence : il éclate pour diffuser au mieux le principe actif sous la peau. Le problème est de réaliser simplement, non seulement des conduits fins sur de grandes épaisseurs mais surtout des conduits avec des sections transversales appropriées.

Enfin le coût de fabrication devient un facteur très important lorsqu'il s'agit de seringues fabriquées en grande série, notamment pour des seringues jetables.

La présente invention concerne une seringue sans aiguille pour l'injection intradermique, sous-cutanée ou intramusculaire d'un principe actif liquide initialement placé entre, d'une part un injecteur comportant au moins un conduit ou une buse d'injection, ledit injecteur étant placé en contact de la peau ou très proche de la peau du sujet à traiter et d'autre part une paroi déplaçable sous l'effet d'un système propulsif assurant la mise en pression et l'expulsion du principe actif au travers de l'injecteur placé à l'extrémité aval de la seringue, et telle que ledit injecteur comprend un support avec au moins un logement dans lequel sont empilées des plaques comportant chacune un même nombre d'orifices, les dits orifices des différentes plaques étant alignés pour former au moins une buse à travers l'empilement. Plus précisément, chaque orifice de chaque plaque est aligné avec un orifice correspondant d'une plaque adjacente, la succession des orifices des différentes plaques formant une buse d'injection.

Dans cette invention par principe actif liquide nous entendrons essentiellement un liquide plus ou moins visqueux, ou un mélange de liquides, ou un gel. Le principe actif pourra être un solide mis en solution dans un solvant approprié pour l'injection. Le principe actif pourra être un solide sous forme pulvérulente mis en suspension, plus ou moins concentrée, dans un liquide

## 4

approprié. La granulométrie du principe actif solide doit être adaptée ainsi que la forme du conduit pour éviter les bouchages des conduits.

Les plaques ont des formes géométriques simples, par exemple des formes polygonales, elliptiques ou circulaires. Les logements du support dans lesquels sont empilées lesdites plaques ont bien sûr des formes conjuguées qui permettent l'emboîtement des plaques. Ces plaques sont en général planes, à faces parallèles pour plus de simplicité ; mais pour certaines plaques au moins une face peut être convexe ou concave. Enfin ces plaques sont d'épaisseur égale ou non.

Les orifices dans une plaque sont des trous à travers la plaque. Ces trous sont soit à symétrie de révolution : section transversale circulaire, soit ne présentent pas cette symétrie : section transversale polygonale (triangle, carré, ...) ou mixte (c'est-à-dire une section transversale avec certains côtés non rectilignes). On assimilera à des trous des rainures faites sur le bord d'une plaque. Les différentes plaques sont empilées dans un logement de façon que les trous ou rainures de chaque plaque se suivent pour réaliser des buses à travers l'empilement.

Dans une réalisation particulière la seringue sans aiguille est telle que ledit injecteur comprend un support avec un seul logement dans lequel sont empilées des plaques comportant chacune un même nombre d'orifices, lesdits orifices étant alignés pour former au moins une buse à travers l'empilement.

Préférentiellement les orifices en correspondance dans les plaques ont des formes géométriques différentes de façon à réaliser, par leur succession dans l'empilement, des buses de section transversale

## 5

évolutive. Cette section transversale évolutive est obtenue en combinant dans l'empilement des orifices de formes de sections différentes ; par exemple des orifices cylindriques, tronconiques, ou avec des profils courbes, ou une succession de conduits et de cavités pour réaliser une buse à section transversale évolutive.

Avantageusement, les plaques comportent des moyens de calage angulaire desdites plaques dans le logement correspondant, de façon que les orifices se correspondent et se succèdent pour réaliser une buse à section transversale évolutive. Le calage angulaire se fait par des formes conjuguées du logement et des plaques si elles ont des formes polygonales. Si les logements ont des formes de révolution, le calage angulaire sera assuré par un pion traversant toutes les plaques et disposé latéralement ou par une nervure du logement s'engageant dans une encoche des plaques ou par toute autre dispositif équivalent.

20

De préférence les formes des logements et des plaques sont telles que, lors de l'injection, la pression du liquide bloque les plaques contre un épaulement du logement, ou les bloque par une conicité appropriée : partie de section plus petite vers l'aval.

Dans une première réalisation de la seringue, au moins la plaque la plus en aval est emmanchée à force dans un logement pour assurer l'étanchéité.

Dans une deuxième réalisation de la seringue, au moins la plaque la plus en aval est collée dans son logement.

Avantageusement le support des plaques est l'extrémité aval de la seringue elle-même. Cette

## 6

extrémité aval est aménagée, épaulement ou conicité, pour recevoir l'empilement des plaques.

Dans une variante de la seringue selon l'invention, ledit injecteur comprend au moins une plaque constituant une membrane traversable intercalée entre deux plaques consécutives.

En l'absence de pression cette membrane traversable obstrue la buse formée par les orifices alignés des plaques empilées : la membrane empêche ainsi des pertes de liquide du fait de secousses ou de manipulations brutales de la seringue. Au moment de l'injection, le liquide est mis en pression par la paroi déplaçable activée par le système propulsif, le liquide va traverser ladite membrane.

Dans une première réalisation la membrane est assez mince pour qu'elle se perce, en regard des conduits ou buses d'injection, lorsque le liquide est mis sous forte pression pour faire l'injection.

Dans une deuxième réalisation la membrane comporte une zone de moindre épaisseur, en regard de chaque conduit d'injection ; chacune de ces zones se perce, comme précédemment, au moment de la mise en pression. Pour le bon fonctionnement de cette réalisation la membrane doit être bien positionnée, par des dispositifs appropriés, pour que chaque zone de moindre épaisseur soit en vis à vis d'un conduit d'injection. Une zone de moindre épaisseur est une cavité borgne faite dans la membrane. Une des formes les plus simples est celle d'un cône ou d'un tronc de cône.

Dans une troisième réalisation la membrane comporte un préperçage en regard de chaque conduit d'injection. L'élasticité de l'élastomère de la membrane maintient fermé chacun des préperçages et éventuellement cette fermeture est étanche. Lorsque le liquide est mis en



pression par le déclenchement du système propulsif, chaque préperçage s'ouvre.

La présente invention concerne aussi un injecteur, pour seringue sans aiguille. Ledit injecteur comprend un support avec au moins un logement dans lequel sont empilées des plaques comportant chacune un même nombre d'orifices, lesdits orifices étant alignés pour former au moins une buse à travers l'empilement.

10

Enfin la présente invention concerne un procédé de fabrication d'un injecteur, pour une seringue sans aiguille. Ce procédé comporte les étapes suivantes :

15

- fabrication d'un support comportant au moins un logement,
- fabrication de plaques comportant toutes le même nombre d'orifices, de géométries convenablement choisies,
- empilement et calage des plaques selon un ordre prédéterminé dans chaque logement pour former au moins une buse à travers l'empilement.

20

Une seringue selon l'invention résout les problèmes posés. Pour la résistance de l'injecteur l'augmentation de l'épaisseur ne présente pas de difficulté vis à vis de la réalisation de conduits fins, avec des sections transversales évolutives ou non, sur de grandes épaisseurs.

25

L'invention permet de faire de façon simple, pour s'adapter aux conditions prédéterminés d'utilisation, le contrôle de la distance de cohérence des jets sortant des buses.

30

Pour l'aspect coût, l'injecteur comporte des éléments de formes simples et faciles à réaliser, l'assemblage de ces éléments est, lui aussi, simple et

35

surtout se prête à une automatisation poussée.

La seringue selon l'invention présente de plus un avantage indéniable du point de vue de la sécurité en cas d'une utilisation anormale. Par exemple, si la  
5 seringue est dirigée vers un visage et déclenchée accidentellement, les jets n'auront pas d'autres effets que d'arroser ledit visage de principe actif, sans aucun effet mécanique de percement si la seringue n'est pas en contact (ou très proche) du visage. Cet avantage est lié  
10 à la maîtrise de la distance de cohérence du jet.

La présente invention va être décrite plus en détail à l'aide des figures suivantes.

La figure 1 représente, en coupe longitudinale  
15 partielle une seringue selon l'invention ; l'injecteur de cette seringue comprend plusieurs logements avec des empilements identiques de plaques avec chacune un orifice central.

La figure 2 représente, en coupe longitudinale, le  
20 détail d'un logement avec l'empilement de plaques de l'exemple précédent.

La figure 3 représente, en coupe longitudinale partielle l'extrémité aval d'une seringue dans un autre exemple de réalisation.

25 La figure 4 représente, en coupe longitudinale, le détail d'un logement avec l'empilement de plaques dont une constitue une membrane traversable.

La figure 1 représente schématiquement une seringue  
30 sans aiguille pour l'injection de principe actif liquide. Une telle seringue est en général cylindrique et comporte un réservoir contenant le principe actif 7. Ce réservoir est fermé à une extrémité, que nous avons appelée extrémité aval 2 par un injecteur 1 comportant  
35 au moins une buse d'injection. Cet injecteur est en

général en appui sur la peau du sujet à traiter, ou maintenue à très faible distance, la peau n'est pas représentée sur ce dessin. Cet injecteur est l'extrémité du réservoir ou est une pièce rapportée 3 fixée sur cette extrémité du réservoir, par des moyens appropriés. L'autre extrémité du réservoir est fermée par une paroi déplaçable, par exemple un piston 8 comportant des moyens pour assurer l'étanchéité tels qu'un joint torique. Enfin la seringue comporte un système propulsif 9 avec un dispositif de déclenchement pour déplacer le piston et injecter le liquide. Parmi les systèmes propulsifs utilisables et sans entrer dans leurs détails nous citerons un générateur pyrotechnique de gaz, comme décrit dans le brevet US 3 802 430 précédemment cité, nous citerons aussi la détente de gaz ou d'un ressort comprimés, comme décrit dans le brevet US 3 788 315. Il est évident que les seringues selon l'invention peuvent être équipées d'un de ces types de système propulsif pour déplacer le piston.

20

Le support 3 de l'injecteur 1 représenté sur la figure 1 est une pièce tronconique emmanchée dans l'extrémité 2 de la seringue. Le support 3 comporte dans cet exemple huit logements identiques répartis sur deux cercles concentriques, ces logements 4 sont cylindriques, ouverts à leurs deux extrémités, l'ouverture de l'extrémité aval étant de diamètre plus petit pour faire un épaulement 31. Dans chaque logement 4 on trouve (voir figure 2) un empilement identique de huit plaques, (51,61,71,81,91,51',71',91') toutes de même diamètre extérieur et de même épaisseur. Chaque plaque comporte un orifice central de forme simple : un cylindre de petit diamètre (plaque 61), un cylindre de grand diamètre (plaque 81), un tronc de cône (plaque 91 et 91' qui diffèrent par l'orientation de la conicité

35

## 10

vis à vis de l'écoulement de liquide ) ; un petit tronc de cône se raccordant à un cylindre (plaques 51 et 51'), un tronc de cône se raccordant à un cylindre (plaques 71 et 71'). L'empilement de ces plaques selon un ordre  
5 particulier dans un logement 4 réalise une buse 50 de section transversale évolutive, la succession des différentes cavités permettant de contrôler la distance de cohérence du jet de liquide sortant de ce conduit.

10 Dans cet exemple les plaques ont environ 3mm de diamètre extérieur et environ 1mm d'épaisseur. Les orifices ont un diamètre compris entre environ 0,1mm et environ 0,6mm. Le support 3 a un diamètre de environ 20mm à environ 30mm.

15

La figure 3 représente, en coupe longitudinale, l'extrémité aval d'une autre réalisation d'une seringue selon l'invention. Dans cette réalisation le support de l'injecteur 10 est un épaulement 21 de l'extrémité aval  
20 de la seringue elle-même. Dans le logement unique 40, ici cylindrique, de l'extrémité 20 de la seringue sont empilées des plaques 52, 62, 72, 82 et 92 retenues par l'épaulement 21 de l'extrémité 20. Les plaques 62, 72, 82 et 92 sont planes, de même diamètre extérieur mais  
25 d'épaisseurs différentes. La plaque 52, la plus en aval, a une forme un peu plus complexe, elle a une partie aval qui se centre dans l'ouverture de l'épaulement 21 avec une face aval légèrement convexe ; sa partie opposée a le même diamètre extérieur que celui des autres plaques  
30 et elle est plane.

Toutes les plaques comportent le même nombre d'orifices. Ces orifices sont de formes simples dans cet exemple, des cylindres, des troncs de cône. Ces formes  
35 se combinent pour réaliser des buses à sections

## 11

évolutives. Dans cet exemple deux types de buses 50,60 sont représentés. Un dispositif permet d'orienter convenablement les plaques les unes par rapport aux autres pour réaliser les conduits. Ce dispositif est une  
5 nervure 41 du logement 40 s'engageant dans une encoche latérale des différentes plaques. L'empilement des plaques 52,62,72,82,92 est emmanché forcé dans le logement 40 de l'extrémité 20 de la seringue.

10 Les matériaux pour réaliser la seringue et les différentes parties de l'injecteur seront choisis parmi les matériaux compatibles et agréés pour un usage médical ; sans prétendre être exhaustif nous citerons par exemple des matériaux plastiques tels que les  
15 polycarbonates, des polytétrafluoréthylènes ; des métaux : tels que des inox, ou du verre à usage médical (par exemple du type I ou du type II).

Sur la figure 4 on retrouve un logement 4 semblable  
20 à celui décrit dans la figure 2. Dans ce logement sont empilées des plaques 53,63,73,83 perforées semblables à celles de l'empilement de la figure 2 et une plaque constituant une membrane traversable 100. Dans cet exemple la membrane 100 est réalisée par une feuille  
25 mince d'un matériau qui va se déchirer lors de la mise en pression du liquide au moment de l'injection. Cette membrane peut aussi comporter une zone de moindre épaisseur qui va faciliter le perçage de la membrane en cet endroit, lors de la mise en pression du liquide pour  
30 l'injection. Selon une autre variante la membrane comporte des préperçages, alignés avec les orifices des plaques 53,63,73,83, l'élasticité du matériau de la membrane maintient les préperçages fermés en l'absence de pression. La pressurisation du liquide, pour  
35 l'injection, écarte les bords des préperçages pour

**12**

laisser passer le liquide.

La membrane traversable est fabriquée avec un élastomère ou un polymère compatible avec le principe actif liquide ; son épaisseur est comprise entre environ  
5 0,2mm et environ 1,5mm.

**10****15****20****25****30****35**

**Revendications**

1. Seringue sans aiguille pour l'injection d'un principe actif (7,70) initialement placé entre, d'une part un injecteur (1,10) comportant au moins une buse d'injection (50,50',60') placée au contact de la peau, et d'autre part une paroi déplaçable (8) sous l'effet d'un système propulsif (9) assurant la mise en pression et l'expulsion du principe actif au travers de l'injecteur placé à l'extrémité aval (2,20) de la seringue, caractérisée en ce que ledit injecteur (1,10) comprend un support (3,21) avec au moins un logement (4,40) dans lequel sont empilées des plaques (51,61,...,91,51',71',91',52,...,92) comportant chacune un même nombre d'orifices, lesdits orifices des différentes plaques étant alignés pour former au moins une buse (50,50',60') à travers l'empilement.

2. Seringue sans aiguille selon la revendication 1 caractérisée en ce que ledit injecteur (10) comprend un support (20) avec un seul logement (40) dans lequel sont empilées des plaques (52,62,...,92) comportant chacune un même nombre d'orifices, lesdits orifices étant alignés pour former au moins une buse (50',60') à travers l'empilement.

3. Seringue sans aiguille selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que les orifices dans les plaques (51,61,...,91,51',71',91',52,...,92) ont des formes géométriques simples de façon à réaliser des buses (50,50',60') de section transversale évolutive.

4. Seringue sans aiguille selon la revendication 3 caractérisée en ce que les logements (4,40) et les plaques (51,61,...,91,51',71',91',52,...,92) comportent

des moyens de calage angulaire des dites plaques dans le logement correspondant.

5. Seringue sans aiguille selon la revendication 4  
5 caractérisée en ce que au moins la plaque la plus en aval (51,52) est emmanchée à force dans son logement (4,40).

6. Seringue sans aiguille selon la revendication 4  
10 caractérisée en ce que au moins la plaque la plus aval (51,52) est collée dans son logement (4,40).

7. Seringue sans aiguille selon l'une des revendications  
précédentes caractérisée en ce que le support des  
15 plaques est l'épaulement (21) de l'extrémité aval (20) de la seringue.

8. Seringue selon l'une des revendications précédentes  
caractérisée en ce que le dit injecteur comprend au  
20 moins une plaque constituant une membrane traversable (100) intercalée entre deux plaques consécutives (63,73).

9. Injecteur (1,10), pour seringue sans aiguille  
25 caractérisé en ce que ledit injecteur (1,10) comprend un support (3,20) avec au moins un logement (4,40) dans lequel sont empilées des plaques (51,61... ,91,51',71',91',52,... ,92) comportant chacune un même nombre d'orifices, lesdits orifices étant  
30 alignés pour former au moins une buse (50,50',60') à travers l'empilement.

10. Procédé de fabrication d'un injecteur (1,10), pour  
une seringue sans aiguille, comportant les étapes  
35 suivantes :



## 15

- fabrication d'un support (3,20) comportant au moins un logement (4,40),
- fabrications de plaques (51,61,···,91,51',71',91',52,···92) comportant toutes le même nombre d'orifice,

5

- empilement et calage des plaques (51,61,···,91,51',71',91',52,···,92).

10 selon un ordre prédéterminé dans chaque logement (4,40) pour former au moins une buse (50,50',60') à travers l'empilement.

15

20

25

30

35

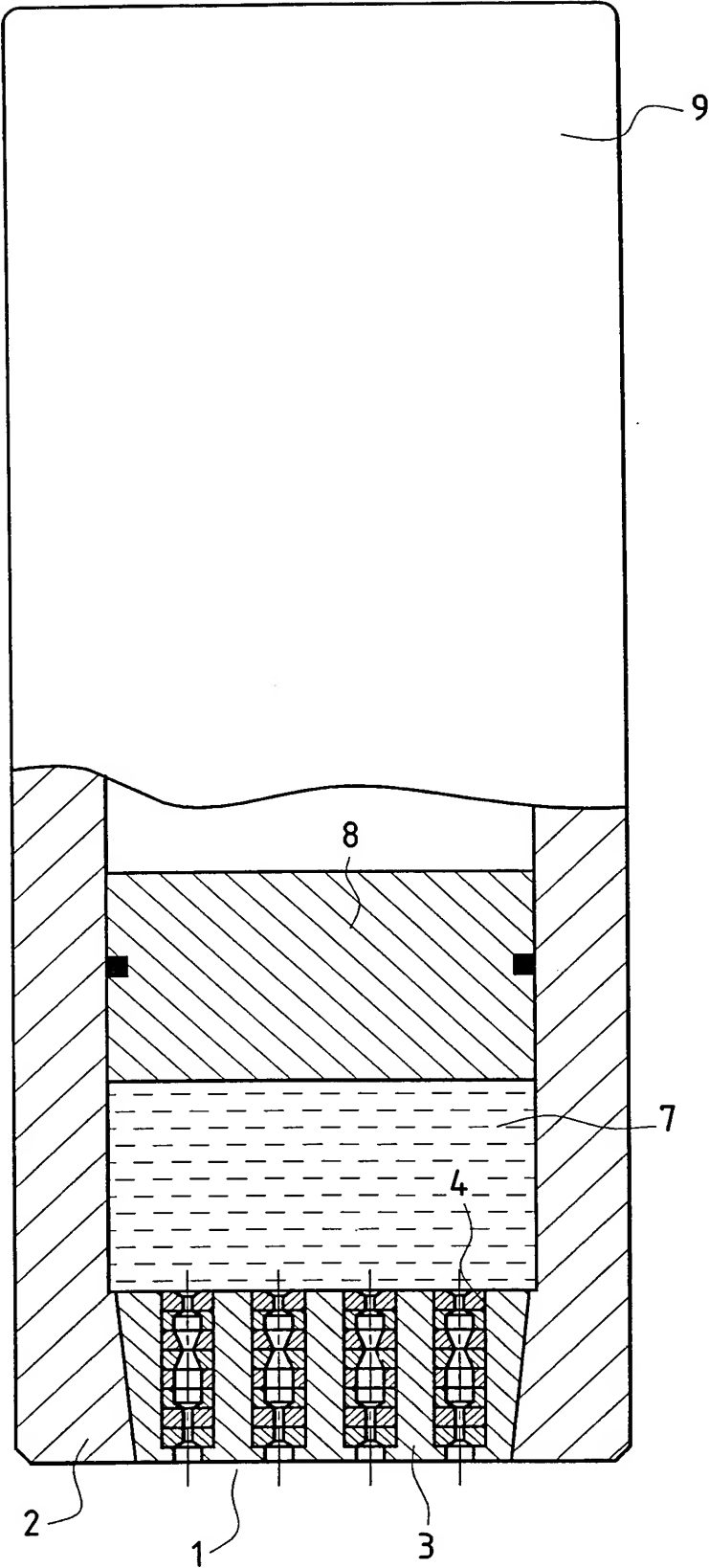


FIG.1

2/2

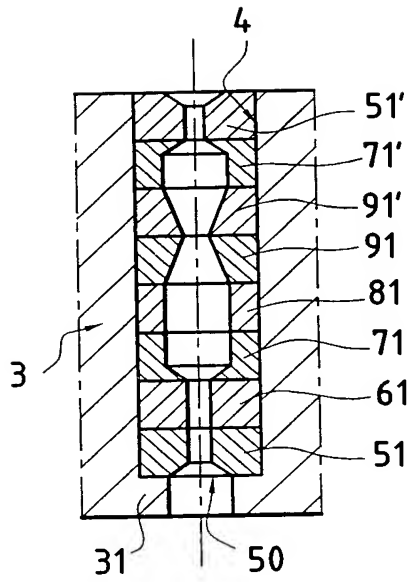


FIG. 2

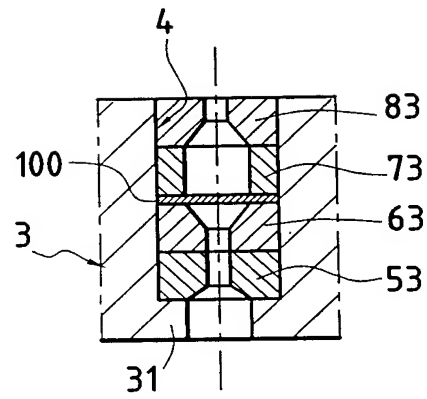


FIG. 4

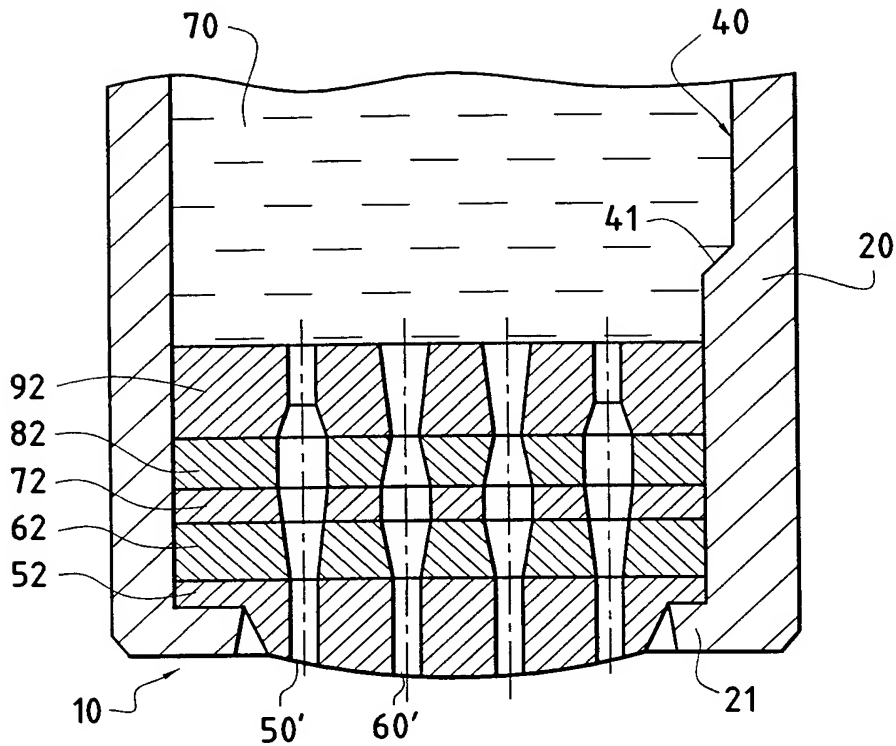


FIG. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/01850

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61M5/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 07 922 A (GRUND KARL ERNST PROF) 4 September 1997 (1997-09-04) column 6, line 16 - line 43; figures 1.5-1.7 ---	1,9,10
A	FR 1 378 829 A (C. DEUTSCH) 26 February 1965 (1965-02-26) page 5, left-hand column, line 42 - line 45; figure 1 ---	1,9,10
A	US 5 074 843 A (DALTO TINO ET AL) 24 December 1991 (1991-12-24) column 3, line 15 - line 18; figure 3 ---	1,9,10
A	US 3 788 315 A (LAURENS S) 29 January 1974 (1974-01-29) cited in the application figures -----	1,9,10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 October 2000

Date of mailing of the international search report

11/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sedy, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/01850

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19607922 A	04-09-1997	WO 9731667 A EP 0959917 A JP 2000507124 T	04-09-1997 01-12-1999 13-06-2000
FR 1378829 A	26-02-1965	NONE	
US 5074843 A	24-12-1991	FR 2638360 A AT 92347 T AU 628423 B AU 4523589 A BR 8907143 A CA 2002102 A DE 68908084 D DE 68908084 T EP 0367677 A WO 9004989 A JP 3503968 T SU 1836111 A	04-05-1990 15-08-1993 17-09-1992 28-05-1990 13-02-1991 03-05-1990 09-09-1993 14-04-1994 09-05-1990 17-05-1990 05-09-1991 23-08-1993
US 3788315 A	29-01-1974	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem Internationale No

PCT/FR 00/01850

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 A61M5/30

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 196 07 922 A (GRUND KARL ERNST PROF) 4 septembre 1997 (1997-09-04) colonne 6, ligne 16 - ligne 43; figures 1.5-1.7 ---	1,9,10
A	FR 1 378 829 A (C. DEUTSCH) 26 février 1965 (1965-02-26) page 5, colonne de gauche, ligne 42 - ligne 45; figure 1 ---	1,9,10
A	US 5 074 843 A (DALTO TINO ET AL) 24 décembre 1991 (1991-12-24) colonne 3, ligne 15 - ligne 18; figure 3 ---	1,9,10
A	US 3 788 315 A (LAURENS S) 29 janvier 1974 (1974-01-29) cité dans la demande figures -----	1,9,10



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 octobre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/10/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Sedy, R

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem: Internationale No

PCT/FR 00/01850

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19607922 A	04-09-1997	WO 9731667 A EP 0959917 A JP 2000507124 T	04-09-1997 01-12-1999 13-06-2000
FR 1378829 A	26-02-1965	AUCUN	
US 5074843 A	24-12-1991	FR 2638360 A AT 92347 T AU 628423 B AU 4523589 A BR 8907143 A CA 2002102 A DE 68908084 D DE 68908084 T EP 0367677 A WO 9004989 A JP 3503968 T SU 1836111 A	04-05-1990 15-08-1993 17-09-1992 28-05-1990 13-02-1991 03-05-1990 09-09-1993 14-04-1994 09-05-1990 17-05-1990 05-09-1991 23-08-1993
US 3788315 A	29-01-1974	AUCUN	